

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**COMPOSITE NONWOVEN FABRIC AND ITS PRODUCTION**

Patent Number: JP5209355  
Publication date: 1993-08-20  
Inventor(s): YAMADA SHUNICHI  
Applicant(s): OJI PAPER CO LTD  
Requested Patent: ☒ JP5209355  
Application Number: JP19910201278 19910715  
Priority Number(s):  
IPC Classification: D04H3/16; A61F13/15; A61F13/00; D04H3/03  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:**To provide a composite nonwoven fabric having high bulkiness and excellent cold feeling.  
**CONSTITUTION:**The objective composite nonwoven fabric is produced by laminating a 1st spun-bond nonwoven fabric layer 1 and a 2nd spun-bond nonwoven fabric layer 2. Both of the spun-bond nonwoven fabric layers 1 and 2 have areal density of 5-100g/m<sup>2</sup> and the fineness of the constituent filament is 1.5-3 denier. The 1st spun-bond nonwoven fabric layer 1 contains, at intervals, 1st fused regions 3 formed by the self-fusion of the constituent filaments. It also contains 2nd fused regions 4 formed by the fusion of the constituent filament of the 1st spun-bond nonwoven fabric 1 and that of the 2nd spun-bond nonwoven fabric 2 at intervals. There is no fused region except for the 1st fused region 3 and the 2nd fused region 4. The apparent density of the 2nd spun-bond nonwoven fabric layer 2 is preferably lower than that of the 1st spun-bond nonwoven fabric layer 1.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

③

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-209355

(43) 公開日 平成5年(1993)8月20日

(51) Int.Cl. <sup>1</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
D 0 4 H 3/16		7199-3B		
A 6 1 F 13/15				
13/00	F	7108-4C		
		2119-3B	A 4 1 B 13/02	A
		7603-4C	A 6 1 F 13/18	3 1 0 Z

審査請求 未請求 請求項の数3(全5頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平3-201278

(22) 出願日 平成3年(1991)7月15日

(71) 出願人 000122298

王子製紙株式会社

東京都中央区銀座4丁目7番5号

(72) 発明者 山田 ▲俊▼一

東京都新宿区西新宿二丁目1番1号王子製  
紙株式会社内

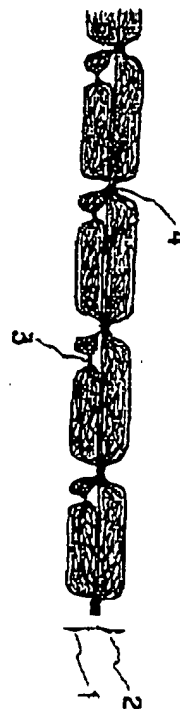
(74) 代理人 弁理士 奥村 茂樹

(54) 【発明の名称】 複合不織布及びその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 嵩高で且つ冷温感に優れた複合不織布を提供する。

【構成】 この複合不織布は、第一スパンボンド不織布層1と第二スパンボンド不織布層2とが積層されて成る。スパンボンド不織布層1及び2は、各々目付が5~100g/m<sup>2</sup>であり、構成繊維である長繊維の線度は1.5~3デニールである。第一スパンボンド不織布層1には、構成繊維である長繊維の自己融着による第一融着区域3が、間隔を置いて配置されている。また、第一スパンボンド不織布層1の構成繊維である長繊維と、第二スパンボンド不織布層2の構成繊維である長繊維とが融着している第二融着区域4が、間隔を置いて配置されている。この第一融着区域3と第二融着区域4以外の融着区域は存在しない。第二スパンボンド不織布層2の見掛け密度は、第一スパンボンド不織布層1の見掛け密度と比較して、低くなっているのが好ましい。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 繊度1.5〜3デニールの長繊維が集積されてなる目付5〜100g/m<sup>2</sup>の、第一スパンボンド不織布層と第二スパンボンド不織布層とが積層されてなる複合不織布であって、該複合不織布には、下記二種の融着区域のみが間隔を置いて配置されていることを特徴とする複合不織布。

## 記

(1) 第一スパンボンド不織布層を構成する長繊維相互間の自己融着による、第一融着区域。

(2) 第一スパンボンド不織布層を構成する長繊維と、第二スパンボンド不織布層を構成する長繊維との融着による第二融着区域。

【請求項2】 第二スパンボンド不織布層の見掛け密度が、第一スパンボンド不織布層の見掛け密度よりも低いことを特徴とする請求項1記載の複合不織布。

【請求項3】 繊度1.5〜3デニールの長繊維が集積されてなり、該長繊維相互間の自己融着による第一融着区域が間隔を置いて配置されてなる第一スパンボンド不織布層上に、繊度1.5〜3デニールの長繊維を集積して複合シートを形成し、該複合シートに、間隔を置いて加熱及び加圧を施すことにより、第一スパンボンド不織布層を構成する長繊維と第一スパンボンド不織布層上に集積された長繊維とを融着して第二融着区域を設けることを特徴とする複合不織布の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、嵩高で且つ冷温感に優れた複合不織布及びその製造方法に関し、特に使い捨ておむつや生理用ナプキン等の衛生材料の表面材、手術用着衣、掛け布、ハップ材基布等の素材として好適に使用しうる複合不織布及びその製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 長繊維を構成繊維とするスパンボンド不織布は、短繊維を構成繊維とする短繊維不織布に比べて、高強度で且つ比較的安価であるため、種々の用途に使用されている。しかし、短繊維不織布に比べて、嵩高さや冷温感の点で劣っている。ここで、冷温感とは、不織布を手で触れたときの温かさの感覚を言い、体温を速やかに吸収する場合は冷たく感じ、冷温感に劣ると言い、逆に体温を吸収しにくい場合は温かく感じ、冷温感に優れると云う。

【0003】 不織布の嵩高さや冷温感は、構成繊維間に存在する空気量によって決定されることは、従来より良く知られている。従って、スパンボンド不織布が嵩高さや冷温感に劣っている理由は、構成繊維である長繊維間に存在する空気量が、短繊維不織布の場合に比べて少ないからである。このため、長繊維間に存在する空気量を増大させるため、以下の如き方法が従来より行なわれて

いる。即ち、長繊維として捲縮繊維を使用し、長繊維が密に配置されないようにして、長繊維間に存在する空気量を増大させる方法、或いは異形断面の長繊維を使用し、長繊維間が密着しないように配置して、長繊維間に存在する空気量を増大させる方法が用いられている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明者等は、前記二つの方法とは異なる方法で構成繊維間に存在する空気量を増大させることを試みた。即ち、前記二つの方法は、構成繊維である長繊維自体を工夫することにより、構成繊維間に存在する空気量を増大させる方法であるが、本発明者等は不織布の層構造を工夫することにより、構成繊維間に存在する空気量を増大させようとした。そして、種々検討の結果、不織布をある特殊な積層構造とすることによって、構成繊維間に存在する空気量を増大させることに成功し、本発明に至ったのである。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 即ち、本発明は、繊度1.5〜3デニールの長繊維が集積されてなる目付5〜100g/m<sup>2</sup>の、第一スパンボンド不織布層と第二スパンボンド不織布層とが積層されてなる複合不織布であって、該複合不織布には、下記二種の融着区域のみが間隔を置いて配置されていることを特徴とする複合不織布及びその製造方法に関するものである。

## 記

(1) 第一スパンボンド不織布層を構成する長繊維相互間の自己融着による、第一融着区域。

(2) 第一スパンボンド不織布層を構成する長繊維と、第二スパンボンド不織布層を構成する長繊維との融着による第二融着区域。

【0006】 本発明に係る複合不織布は、第一スパンボンド不織布層1と第二スパンボンド不織布層2とよりなる。第一スパンボンド不織布層1は、繊度1.5〜3デニールの長繊維が集積されてなるものである。長繊維の繊度が3デニールを超えると、第一スパンボンド不織布層1の柔軟性が低下し、得られる複合不織布を衛生材料の表面材等の用途に使用しにくくなるので、好ましくない。また、長繊維の繊度を1.5デニール未満にすると、第一スパンボンド不織布層1を高速度で製造しにくくなるため、好ましくない。また、第一スパンボンド不織布層1の目付は、5〜100g/m<sup>2</sup>である。第一スパンボンド不織布層1の目付が100g/m<sup>2</sup>を超えると、第一スパンボンド不織布層1の柔軟性が低下し、得られる複合不織布を衛生材料の表面材等の用途に使用しにくくなるので、好ましくない。また、第一スパンボンド不織布層1の目付を5g/m<sup>2</sup>未満とすると、薄すぎて取り扱いにくくなるため、好ましくない。

【0007】 この第一スパンボンド不織布層1には、第一融着区域3が間隔を置いて配置されている。この第一融着区域3は、第一スパンボンド不織布層1を構成する

3

長繊維相互間の自己融着によって形成されている。即ち、長繊維を溶融固着することにより、長繊維相互間の接触点で融着させるのである。この第一融着区域3は、一定の間隔を置いて配置されている。例えば、第一融着区域3を点融着区域とし、これを散点状に配置させたり、或いは第一融着区域3を線融着区域とし、格子状に配置させればよい。

【0008】第二スパンボンド不織布層2も、織度1.5~3デニールの長繊維が集積されてなるものである。織度を1.5~3デニールとしたのは、第一スパンボンド不織布層1の場合と同様である。第二スパンボンド不織布層2の目付も、5~100g/m<sup>2</sup>である。目付を5~100g/m<sup>2</sup>としたのも、第一スパンボンド不織布層1の場合と同様である。この第二スパンボンド不織布層2と第一スパンボンド不織布層1とは、積層されている。そして、第一スパンボンド不織布層1を構成する長繊維と、第二スパンボンド不織布層2を構成する長繊維とが相互に溶融固着することによって、融着された第二融着区域4が間隔を置いて配置されている。この第二融着区域4においては、第一スパンボンド不織布層1を構成する長繊維と第二スパンボンド不織布層2を構成する長繊維とが融着されているが、その必然の結果として、第一スパンボンド不織布層1を構成する長繊維相互間及び第二スパンボンド不織布層2を構成する長繊維相互間も自己融着されているものである。第二融着区域4も、散点状に或いは格子状等の状態で、間隔を置いて配置されている。

【0009】本発明に係る複合不織布には、前記した第一融着区域3と第二融着区域4以外の融着区域は、設けられていない。更に融着区域を設けると、複合不織布の柔軟性が低下する恐れがあり、或いは衛生材料の表面材として使用した場合に尿等の透過性が低下する恐れがあり、好ましくない。また、本発明においては、第二スパンボンド不織布層2の見掛け密度が、第一スパンボンド不織布層1の見掛け密度よりも低い方が好ましい。この理由は、以下のとおりである。即ち、本発明に係る複合不織布を衛生材料の表面材として使用する場合、尿等の透過性を良好にするため、融着区域の少ない第二スパンボンド不織布層2を肌に接する側とする。従って、第二スパンボンド不織布層2の肌当たりを良好にするのが好ましく、このために第二スパンボンド不織布層2の見掛け密度を低くするのである。見掛け密度が低いということは、嵩高であるということであり、肌当たりが良好になるのである。第一スパンボンド不織布層1と第二スパンボンド不織布層2の見掛け密度を比較するには、両層を何倍率の電子顕微鏡写真と観察すればよい。なお、具体的には、第一スパンボンド不織布層1の見掛け密度は0.15~0.4g/cm<sup>2</sup>程度であり、第二スパンボンド不織布層2の見掛け密度は0.1~0.2g/cm<sup>2</sup>程度である。

【0010】第一スパンボンド不織布層1や第二スパンボンド不織布層2を構成する長繊維としては、従来公知

4

の長繊維を使用することができ、例えばポリオレフィン系長繊維、ポリエステル系長繊維、ポリアミド系長繊維等を使用することができる。また、この長繊維の形態としては、通常の直線状のものであってもよいし、また撓縮性長繊維や異形断面の長繊維であってもよい。

【0011】本発明に係る複合不織布は、具体的には以下の方法によって製造することができる。即ち、まず従来公知の溶融紡糸法で長繊維を紡糸して延伸し、それをシート状に集積して不織ウェブを形成する。そして、多数の凸部を持つ加熱されたエンボスロールと平滑ロールとの間に、或いは多数の凸部を持つ加熱された一対のエンボスロール間に、不織ウェブを導入する。この結果、エンボスロールの凸部によって、不織ウェブを構成している長繊維が溶融し、相互に固着して、第一融着区域3を持つ第一スパンボンド不織布層1を得る。次いで、この第一スパンボンド不織布層1上に、従来公知の溶融紡糸法で紡糸及び延伸して得られた長繊維をシート状に集積して、第一スパンボンド不織布層1と不織ウェブとが積層された複合シートを得る。その後、この複合シートを、多数の凸部を持つ加熱されたエンボスロールと平滑ロールとの間に、或いは多数の凸部を持つ加熱された一対のエンボスロール間に導入する。この結果、第一スパンボンド不織布層1を構成する長繊維と不織ウェブを構成する長繊維とが溶融して相互に固着し、第二融着区域4が形成されて、複合不織布が得られるのである。従って、この複合不織布は、第一融着区域3と第二融着区域4とを持ち、その他の融着区域を持たないものである。なお、エンボスロールには多数の凸部が間隔を置いて配設されており、この凸部での加熱及び加圧によって、各融着区域3、4が形成される。従って、各融着区域3、4は、各々間隔を置いて不織布中に配置されるのである。

【0012】

【実施例】

実施例1

メルトフローレート40、Q値2.9のポリプロピレン樹脂を温度230℃に加熱して溶融し、従来公知の溶融紡糸法で長繊維を得た。この後直ちに、この長繊維を延伸して、織度2デニールの長繊維にし、捕集コンベア上に集積して不織ウェブを得た。この不織ウェブを、多数の点状の凸部を持つ加熱エンボスロールと平滑ロールとの間に導入して、散点状の第一融着区域を設け、第一スパンボンド不織布層を得た。この第一スパンボンド不織布層は、目付が11g/m<sup>2</sup>であり、第一融着区域の総面積は、不織布面積に対して5%であった。また、加熱エンボスロールに設けられている点状の凸部の先端は丸形で直径が0.6mmであり、エンボスロールの温度は130℃であった。更に、エンボスロールと平滑ロール間の線圧は、80kg/cmであった。

【0013】この第一スパンボンド不織布層上に、前記

したのと同様の方法で得られた長繊維を集積して、第一スパンボンド不織布層と不織ウェブとが積層した複合シートを得た。なお、複合シート中の不織ウェブの目付は  $11 \text{ g/m}^2$  であった。そして、この複合シートを、多数の線状の凸部を持つ加熱エンボスロールと平滑ロールとの間に導入し、第二融着区域を設け、複合不織布を得た。第二融着区域の総面積は、複合不織布面積に対して 0.8% であった。また、加熱エンボスロールに設けられている線状の凸部は、凸部間隔  $10 \text{ mm}$  の格子模様状であり、エンボスロールの温度は  $130^\circ\text{C}$  であった。更に、エンボスロールと平滑ロール間の線圧は、 $50 \text{ kg/cm}$  であった。

#### 【0014】実施例2

\*

#### 【表1】

	実施例1	実施例2	比較例
目付 $\text{g/m}^2$	22 (11×2)	22 (11×2)	22
厚み $\text{mm}$	0.38	0.37	0.19
見掛け密度 $\text{g/cm}^3$	0.06	0.05	0.12
熱伝導率 $\text{W/cm} \cdot ^\circ\text{C}$	0.025	0.026	0.033
柔らかさ 点	20	20	0

なお、表1中の厚み等の測定方法は、以下のとおりである。

(1) 厚み：カトーテック株式会社製圧縮試験機KES-FB3を用いて、測定面積  $2 \text{ cm}^2$  で不織布に  $0.5 \text{ g/cm}^2$  の荷重を与え、そのときの厚さを測定した。

(2) 見掛け密度：(1)で測定したときの厚みを  $D \text{ mm}$  とし、この厚みの不織布の目付を  $M \text{ g/m}^2$  としたとき、 $M/(D \times 1000)$  で算出されるものである。なお、単位は、 $\text{g/cm}^3$  である。

(3) 熱伝導率：カトーテック株式会社製試験機KES-F7を用いて測定した。熱伝導率は、 $W \cdot D / A \cdot \Delta T$  で算出されるものである。ここで、 $W$  は熱流損失であり、 $D$  は不織布の厚みであり、 $A$  は熱板面積であり、 $\Delta T$  は不織布の温度差を示すものである。なお、熱伝導率の単位は、 $\text{W/cm} \cdot ^\circ\text{C}$  である。

(4) 柔らかさ：モニター20人による触感テストで柔らかさを判定した。テストの方法は、実施例1及び比較例に係る不織布、実施例2及び比較例に係る不織布を手指で把持してもらい、いずれが柔らかいかを判定し、柔らかいと判定された不織布に1点/人づつ加算していった。

【0017】以上の結果より明らかとなっており、実施例に係る複合不織布は、比較例に係るスパンボンド不織布に比べて、同目付でありながら、厚みが厚く且つ見掛け密度が低く、更に柔らかさに優れている。従って、非常に嵩高さに富み、柔らかいものである。また、実施例に係

\*実施例1中の第二融着区域を設ける条件で第一融着区域を設け、実施例1中の第一融着区域を設ける条件で第二融着区域を設ける以外は、実施例1と同様の方法で複合不織布を得た。

#### 【0015】比較例

実施例1において第一スパンボンド不織布層を得たのと同様に、スパンボンド不織布を得た。このスパンボンド不織布は、目付が  $22 \text{ g/m}^2$  である以外は、第一スパンボンド不織布層と同様のものである。

【0016】実施例に係る複合不織布、及び比較例に係るスパンボンド不織布の厚み、見掛け密度、熱伝導率、柔らかさを測定し、その結果を表1に示した。

る複合不織布は熱伝導率が小さく、手で触れたときに体温が吸収されにくく、冷温感に優れるものである。

#### 【0018】

【作用及び発明の効果】以上説明したように、本発明に係る複合不織布は、第一スパンボンド不織布層と第二スパンボンド不織布層とが積層されてなり、間隔を置いて配置された第二融着区域によって両不織布層が接合されている。そして、第一スパンボンド不織布層には間隔を置いて第一融着区域が配置されている。従って、第一スパンボンド不織布層と第二スパンボンド不織布層との間、即ち第一スパンボンド不織布層の構成繊維と第二スパンボンド不織布層の構成繊維との間に、多くの空気が含有され、このため複合不織布は嵩高さに優れ且つ冷温感にも優れたものである。従って、本発明に係る複合不織布は、身体の肌に直接接する、衛生材料等の表面材の素材として特に好適に使用しうるものである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一例に係る複合不織布の模式的横断面図を示したものである。

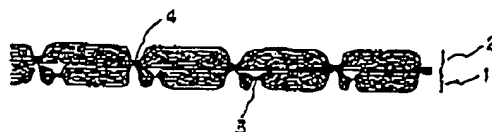
#### 【符号の説明】

- 1 第一スパンボンド不織布層
- 2 第二スパンボンド不織布層
- 3 第一融着区域
- 4 第二融着区域

(5)

特開平5-209355

【図1】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>

D 0 4 H 3/03

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

A 7199-3B

*D3* TRANSLATION FROM JAPANESE  
*JP 5-209 355*

CLAIMS

[Claim 1] A composite non-woven fabric made through the lamination of two layers of spun-bond non-woven fabric of accumulated long fibres having a fineness of 1.5 to 3 denier, with a basis weight of 5 to 100 g/m<sup>2</sup>, said composite non-woven fabric having the two following types of fusion regions arranged at intervals:

(1) first fusion regions obtained through self-fusion between the long fibres that constitute the first spun-bond non-woven fabric layer, and

(2) second fusion regions obtained through the fusion of the long fibres constituting the first spun-bond non-woven fabric layers and the long fibres constituting the second spun-bond non-woven fabric layer.

[Claim 2] A composite non-woven fabric according to Claim 1, characterized in that the second spun-bond non-woven fabric layer has a lower apparent density than the first spun-bond non-woven fabric layer.

[Claim 3] A method for the manufacture of a composite non-woven fabric, characterized in that a composite sheet made of accumulated long fibres with a fineness of 1.5 to 3 denier is formed on a first spun-bond non-woven fabric layer, which is also made of accumulated longer fibres with a fineness of 1.5 to 3 deniers and which has first fusion regions, obtained through self-fusion between said longer



fibres, arranged at intervals; and second fusion regions are provided on said composite sheet through the application of heat and pressure at intervals so as to fuse the long fibres constituting the first spun-bond non-woven fabric layer and the long fibres accumulated on said first spun-bond non-woven fabric layer.

[Detailed description of the invention]

[0001]

[Field of the invention]

This invention concerns a composite non-woven fabric of excellent bulkiness and coldness and a method for its manufacture, in particular a composite non-woven fabric and a method for its manufacture, especially appropriate for its use in disposable diapers, sanitary napkins, and as a constituent of the outer material of hygienic products, surgery clothing, quilting, poultice substrate material among others.

[0002]

[Description of the prior art]

Compared to short fibre non-woven fabrics, spun-bond non-woven fabrics based on long fibres have higher strength and are relatively less expensive, and they are therefore widely used in a broad variety of applications. However, their bulkiness and coldness are not as good as that of short fibre non-woven fabrics. Here, "coldness" refers to the sensation of warmth experienced upon touching non-woven fabrics. When body heat is rapidly absorbed, the fabric feels cold, which is regarded as poor coldness. When body heat is not as rapidly absorbed, the fabric stays warm, which is regarded as good coldness.

[0003]

It is well known that the bulkiness and the coldness of non-woven fabrics are determined by the amount of air trapped between the constituent fibres. Therefore, the reason for the inferior bulkiness and coldness of spun-bond

non-woven fabrics lies in the fact that there is less air in their constituent long fibres than in the case of short fibre non-woven fabrics. Because of this, a method similar to the following is carried out conventionally in order to increase the air content between long fibres. Methods such as the following have thus been used conventionally to increase the air content between long fibres. Examples of methods for increasing the air content between fibres include the use of long fibres in the form of crimped fibres to prevent the long fibres from being arranged too densely, or the alternative use of long fibres having a modified cross section to prevent the long fibres from adhering to each other.

[0004]

[Problem(s) to be solved by the Invention]

The inventors tried to increase the amount of air between constituent long fibres by means of an approach different from the two methods above. In particular, the above two methods endeavour to increase the amount of air by devising modifications of the constituent long fibres themselves, whereas the inventors devised a method that increases the amount of air in the fabric by means of a non-woven layered structure. As a result of repeated studies that led to the present invention, a method for increasing the air amount between the constituent long fibres was achieved by means of a special non-woven laminated structure.

[0005]

[Means for solving the problem]

This invention relates to a composite non-woven fabric made through the lamination of two layers of spun-bond non-woven fabric of accumulated long fibres having a fineness of 1.5 to 3 denier, with a basis weight of 5 to 100 g/m<sup>2</sup>, said composite non-woven fabric having the two following types of fusion regions arranged at intervals:

(1) first fusion regions obtained through self-fusion between the long fibres that constitute the first spun-bond non-woven fabric layer, and

(2) second fusion regions obtained through the fusion of the long fibres constituting the first spun-bond non-woven fabric layers and the long fibres constituting the second spun-bond non-woven fabric layer.

[0006]

The composite non-woven fabric concerning this invention consists of a first spun-bond non-woven fabric layer 1 and a second spun-bond non-woven fabric layer 2. The first spun-bond non-woven fabric layer 1 is made through accumulation of long fibres with 1.5-3 denier fineness. If the fineness grade of the long fibres exceeds 3 deniers, the suppleness of the first spun-bond non-woven fabric layer 1 decreases, which is not desirable for its use as a component of the outer material in sanitary and hygienic products. Long fibres with a denier of less than 1.5 will slow down the manufacture of the first spun-bond non-woven fabric layer 1. The basis weight of the first spun-bond non-woven fabric layer 1 is 5-100 g/m<sup>2</sup>. If the basis weight of the first spun-bond non-woven fabric layer 1 exceeds 100 g/m<sup>2</sup>, the suppleness of the first spun-bond non-woven fabric layer 1 decreases, which is not desirable for its use as the superficial material in sanitary and hygienic products. On the other hand, a superficial area of the first spun-bond non-woven fabric layer 1 lower than 5 g/m<sup>2</sup> makes it too thin to handle, which is also not desirable.

[0007]

The first fusion regions 3 are distributed at intervals in this first spun-bond non-woven fabric layer 1. These first fusion regions 3, are mutually self-fused with the constituent long fibres of the first spun-bond non-woven fabric layer 1. By melting the long fibres, they fuse at their point of mutual contact. These first fusion regions 3

are spaced at fixed intervals. For instance, if the first fusion region 3 is a dot-shaped fusion region, the arrangement will have a scatter dot pattern; alternatively, a line-shape fusion region 3 will give a grid-like arrangement.

[0008]

The second spun-bond non-woven fabric layer 2 is also made through accumulation of long fibres with 1.5-3 denier fineness, which is equivalent to the fineness of the first spun-bond non-woven fabric layer 1. The basis weight of the second spun-bond non-woven fabric layer 2 is 5-100 g/m<sup>2</sup>, which is equivalent to the basis weight of the first spun-bond non-woven fabric layer 1. This second spun-bond non-woven fabric layer 2 is laminated against the first spun-bond non-woven fabric layer 1. This way, the second fusion regions 4 arranged at intervals are created through the mutual fusion of the constituent long fibres of the first spun-bond non-woven fabric layer 1 and the second spun-bond non-woven fabric layer 2. In these second fusion regions 4, since the constituent long fibres of the first spun-bond non-woven fabric layer 1 and those of the second spun-bond non-woven fabric layer 2 are both melted, the constituent long fibres of the first spun-bond non-woven fabric layer 1 and those of the second spun-bond non-woven fabric layer 2 self-fuse among them. The second fusion regions 4 are also spaced at fixed intervals, in scatter dot or grid-like patterns.

[0009]

The composite non-woven fabric of this invention has no further fusion regions other than the above first fusion regions 3 and second fusion regions 4. The inclusion of further fusion regions may lead to an undesirable decrease in the suppleness of the composite non-woven fabric, or may lead to a decrease in the permeability to urine or other fluids, which is likewise undesirable in the outer materials of sanitary products. It is also advisable that

the apparent density of the second spun-bond non-woven fabric layer 2 in this invention should be lower than that of the first spun-bond non-woven fabric layer 1, owing to the following reasons. When the composite non-woven fabric of the present invention is used as the outer material, the second spun-bond non-woven fabric layer 2, which has fewer fusion regions, should face the skin for better permeability of urine or other fluids in sanitary products. Since it is desirable that the second spun-bond non-woven fabric layer 2 has a good contact with the skin, the second spun-bond non-woven fabric layer 2 should have a lower apparent density. A lower apparent density means a higher bulkiness, which is better for skin contact. The apparent density of the first spun-bond non-woven fabric layer 1 and the second spun-bond non-woven fabric layer 2 can be compared by means of electronic microscope pictures of both layers, taken at equal magnifications. More precisely, the apparent density of the first spun-bond non-woven fabric layer 1 ranges between 0.15-0.4 g/cm<sup>3</sup>, whereas that of the second spun-bond non-woven fabric layer 2 ranges between 0.1-0.2 g/cm<sup>3</sup>.

[0010]

The constituent long fibres of the first spun-bond non-woven fabric layer 1 and the constituent long fibres of the second spun-bond non-woven fabric layer 2 can be any of the known long fibres, for example polyolefin long fibres, polyester long fibres, polyamide long fibres etc. The long fibres may be the usual straight line shape or may also have a crimped or non-uniform cross section geometry.

[0011]

The composite non-woven fabric of the present invention can be manufactured according to the following process. First, through the known melt-spinning process, the long fibres are drawn through spinning, then accumulated into a sheet-shaped non-woven web. Then the non-woven web is passed between a heated embossed roller, with a plurality of

protrusions on its surface, and a smooth roller; or between a pair of heated embossed rollers, with a plurality of protrusions on their surfaces. As a result, the constituent long fibres of the non-woven web are melted by the protrusions of the embossed rollers, fusing among themselves to create the first spun-bond non-woven fabric layer 1 with the first fusion regions 3. Next, through the known melt-spinning process, long fibres are drawn through spinning and gathered into a sheet of non-woven web, on top of the first spun-bond non-woven fabric layer 1; thus a composite sheet composed of the first spun-bond non-woven fabric layer 1 and the non-woven web are obtained. Now this composite sheet is passed between a heated embossed roller, with a plurality of protrusions on its surface, and a smooth roller; or between a pair of heated embossed rollers, with a plurality of protrusions on their surfaces. Thus the constituent long fibres of the non-woven web and the constituent long fibres of the first spun-bond non-woven fabric layer 1 melt and fuse among themselves, forming the second fusion regions 4, whereby the final composite non-woven fabric is obtained. This composite non-woven fabric contains therefore only first fusion regions 3 and second fusion regions 4. Fusion regions 3 and 4 are formed by the heat and pressure applied through a plurality of protrusions, spaced at intervals, on the surface of the embossed rollers. The fusion regions 3 and 4 are spaced accordingly at fixed intervals in the non-woven fabric.

[0012]

[Examples]

Example 1

Polypropylene resin of melt flow rate 40, Q-value 2.9 was melted through heating to 230°C and long fibres were obtained by the known melt-spinning method. Immediately after that, the long fibres were drawn to denier 2 long fibres, the non-woven web was obtained by accumulating the long fibres onto a scavenging conveyor. This non-woven web was passed between a heated embossed roller with a

plurality of point-shaped protrusions, and a smooth roller to obtain the first spun-bond non-woven fabric layer with a scatter dot arrangement of first fusion regions. This first spun-bond non-woven fabric layer had an basis weight of  $11 \text{ g/m}^2$ , the total area of the first fusion regions, relative to the total area of the non-woven fabric, was 5%. The diameter of the circular tips of the protrusions on the heated embossed roller was 0.6 mm, the temperature of the embossed roller  $130^\circ\text{C}$ . The linear pressure between the embossed roller and the smooth roller was  $80 \text{ kg/cm}$ .

[0013]

Onto this first spun-bond non-woven fabric layer, a laminated composite sheet of the first spun-bond non-woven fabric layer and a non-woven web was obtained through the accumulation of long fibres following a process identical to the one described above. The basis weight of the non-woven web in the composite sheet was  $11 \text{ g/m}^2$ . This composite sheet was then passed between a heated embossed roller with a plurality of point-shaped protrusions, and a smooth roller to obtain a composite non-woven fabric containing the second fusion regions. The total area of the second fusion regions, relative to the total area of the composite non-woven fabric, was 0.8%. The linear protrusions on the heated embossed roller were arranged in a grid-like pattern with a gap of 10 mm between ridges; the temperature of the embossed roller was  $130^\circ\text{C}$ . The linear pressure between the embossed roller and the smooth roller was  $50 \text{ kg/cm}$ .

[0014] Example 2

A composite non-woven fabric was obtained following the same procedure as in Example 1, but with the difference that, here, the first fusion regions were obtained under the conditions in which the second fusion regions were formed in Example 1, and, conversely, the second fusion regions were formed under the conditions in which the first fusion regions were formed in Example 1.

[0015]Comparative example

A spun-bond non-woven fabric identical to the first spun-bond non-woven fabric layer of Example 1 was obtained; except for its basis weight of 22 g/m<sup>2</sup>, this spun-bond non-woven fabric was identical to the first spun-bond non-woven fabric layer.

[0016]

The results of the measurements of thickness, apparent density, thermal conductivity and softness performed on the composite non-woven fabrics of the examples and the spun-bond non-woven fabric of the comparative example are displayed in Table 1.

TABLE 1

	Example 1	Example 2	Comparative example
Basis weight g/m <sup>2</sup>	22 (11x2)	22 (11x2)	22
Thickness mm	0.38	0.37	0.19
Apparent density g/cm <sup>3</sup>	0.06	0.05	0.12
Thermal conductivity W/cm · °C	0.025	0.026	0.033
Softness points	20	20	0

The procedures for the measurements of the parameters in Table 1 are discussed next.

- (1) Thickness: a compression test unit KES-FB3 from Kato Tech was used; the thickness was measured under a load of 0.5 g/cm<sup>2</sup> on a non-woven fabric test area of 2 cm<sup>2</sup>.
- (2) Apparent density: its value is given by  $M/(D \times 1000)$ , where M is the non-woven fabric basis weight in g/m<sup>2</sup> and D the thickness in mm obtained in (1). Its unit of measurement is g/cm<sup>3</sup>.



- (3) Thermal conductivity: was measured using a test unit KES-F7 from Kato Tech. Thermal conductivity is given by  $W \cdot D / A \cdot \Delta T$ , where W is the heat flow loss, D is the thickness of the non-woven fabric, A is the area of the hot board and  $\Delta T$  stands for the difference in the temperature of the non-woven fabric. The unit of measurement of thermal conductivity is W/cm  $\cdot$  C.
- (4) Softness: evaluated by means of a tactile test performed by a panel of 20 people holding in their hands the non-woven fabric of Example 1 and of the comparative example, then the non-woven fabric of example 2 and of the comparative example; in both cases each person judged which one felt softer, thereby adding 1 point/person to that item's score.

[0017]

As is clear from the above results, in the comparison between the composite non-woven fabrics of Examples 1 and 2 and the spun-bond non-woven fabric of the comparative example, although their basis weight is the same, the thicknesses of the former are greater; their apparent density lower and their softness superior. They boast therefore an excellent bulkiness and softness. The composite non-woven fabrics of the examples also have a small thermal conductivity (body heat dissipates with more difficulty when held in the hands), which confers them a superior coldness.

[0018]

[Function and effect(s) of the invention]

As explained above, the composite non-woven fabric of the present invention is made through lamination of a first and a second spun-bond non-woven fabric layer, then both non-woven fabric layers are joined at intervals by second fusion regions. Also, first fusion regions are distributed at intervals in the first spun-bond non-woven fabric layer.

As a result, owing to the high amount of air trapped between the first and the second spun-bond non-woven fabric layers, or, more properly, between the constituent long fibres of the first and the second spun-bond non-woven fabric layers, a composite non-woven fabric can be obtained which has an excellent bulkiness and a superior coldness. The composite non-woven fabric according to the present invention is thus specially suited for its use as a component of the outer material in sanitary and hygienic products that require a direct contact with the skin.

[Simple explanation of the drawings]

[Figure 1]

This figure shows a cross-section of an example of a model composite non-woven fabric according to the present invention.

[Key to figure]

- 1 First spun-bond non-woven fabric layer
- 2 Second spun-bond non-woven fabric layer
- 3 First fusion regions
- 4 Second fusion regions